

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-200886

(43)Date of publication of application : 15.07.2004

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04L 12/28

H04L 13/08

(21)Application number : 2002-365309

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.12.2002

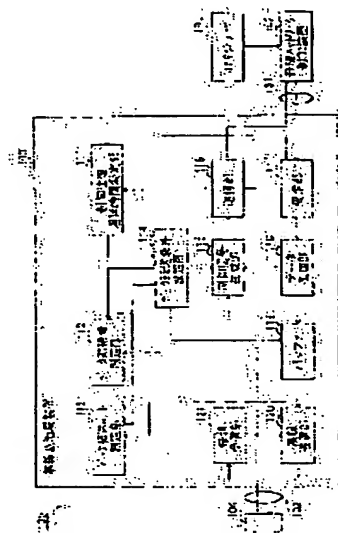
(72)Inventor : IIDA KENICHIRO
HIGUCHI SHINICHI

(54) RADIO BASE STATION INSTRUMENT AND DATA TRANSFER METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio base station instrument and a data transfer method which are capable of improving a mobile communication system in data transfer throughput.

SOLUTION: A control round-trip propagation delay timing unit 111 measures a control round-trip propagation delay time from a time at which a transfer start permission message is sent out from a transmitter 116 to a time at which a receiver 117 starts to receive data from a radio network control apparatus 102. A data transfer rate measuring unit 113 measures the transfer rate of downward data transferred from the radio base station instrument 103 to a mobile terminal device 104. A data transfer condition setting unit 114 sets data transfer control conditions for controlling the transfer volume of data transferred from the radio network control apparatus 102 on the basis of the control round-trip propagation delay time and the downward data transfer rate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データの転送を要求するための制御信号を無線ネットワーク制御装置に送出し、送出される前記制御信号に基づいて前記無線ネットワーク制御装置から転送される前記データを受信して一時的に蓄積し、蓄積された前記データを移動端末装置に転送する無線基地局装置において、

前記制御信号が送出される時から前記制御信号に基づいて前記無線ネットワーク制御装置から転送される前記データを受信する時までの往復遅延時間である制御往復遅延時間を測定する時間測定手段と、

前記データの前記移動端末装置への転送における下りデータ転送レートを測定するレート測定手段と、

前記制御往復遅延時間および前記下りデータ転送レートに基づいて前記無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送におけるデータ転送量を制御するためのデータ転送制御条件を設定する転送条件設定手段と、
を具備することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項 2】

前記転送条件設定手段は、

前記制御往復遅延時間および前記下りデータ転送レートに基づいて前記無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送を停止するための前記データ転送制御条件の一つであるデータ転送停止用閾値を決定する停止用閾値決定手段を具備することを特徴とする請求項 1 記載の無線基地局装置。

【請求項 3】

前記転送条件設定手段は、

前記制御往復遅延時間および前記下りデータ転送レートに基づいて前記無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送を再開するための前記データ転送制御条件の一つであるデータ転送再開用閾値を決定する再開用閾値決定手段を具備することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の無線基地局装置。

【請求項 4】

データの転送を要求するための制御信号を無線ネットワーク制御装置に送出し、送出される前記制御信号に従って前記無線ネットワーク制御装置から転送される前記データを受信して一時的に蓄積し、蓄積された前記データを移動端末装置に転送する基地局装置におけるデータ転送方法において、

前記制御信号が送出される時から前記制御信号に従って前記無線ネットワーク制御装置から転送され蓄積された前記データを受信する時までの往復遅延時間である制御往復遅延時間を測定する時間測定ステップと、

前記データの前記移動端末装置への転送における下りデータ転送レートを測定するレート測定ステップと、

前記制御往復遅延時間および前記下りデータ転送レートに基づいて前記無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送におけるデータ転送量を制御するためのデータ転送量制御条件を設定する転送条件設定ステップと、

を具備することを特徴とするデータ転送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、下り有線リンク高速パケット伝送（HSDPA：High Speed Downlink Packet Access）方式を適用した移動通信システムにおける無線基地局装置およびデータ転送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、移動通信システムにおいて高速パケット通信を実現できる伝送技術に関する検討が

10

20

30

40

50

盛んに行われている。特に、IMT-2000 (International Mobile Telecommunications - 2000) に代表される第3世代移動通信システムにおいて、たとえばHSDPA (High Speed Downlink Packet Access) などのように、ネットワークから移動端末装置方向の下り通信において従来の数百[kbps]に比べて十数倍のスループットを実現する下り有線リンク高速パケット伝送技術に関する検討が行われている。高速パケット伝送技術を実現するために、移動端末装置および無線基地局装置の間の無線区間における高速のデータ伝送技術に対応して、無線基地局装置および無線ネットワーク制御装置の間の有線区間におけるデータ伝送のスループットを向上できるフロー制御技術が強く求められている。

【0003】

ここで、Iubインタフェース、すなわち無線基地局装置および無線ネットワーク制御装置におけるフロー制御方式（たとえば非特許文献1参照）を用いる従来の移動通信システムについて図4および図5を参照しながら概説する。

10

【0004】

図4は、従来の無線基地局装置を具備する移動通信システムの構成の一例を示すブロック図である。図4に示す移動通信システム400は、コアネットワーク401、無線ネットワーク制御装置402、無線基地局装置403および移動端末装置404を具備している。無線基地局装置403は、制御パラメータ値設定部411、制御信号生成部412、送信部413、受信部414、データ処理部415、バッファ416、無線送信部417および無線受信部418を具備している。

【0005】

コアネットワーク401は、無線ネットワーク制御装置402にデータを転送する。無線ネットワーク制御装置402は、コアネットワーク401からのデータを一時的に蓄積する。

20

【0006】

無線ネットワーク制御装置402は、蓄積されたデータの転送の開始の許可を要求するための転送開始許可要求メッセージを生成して有線リンク421を介して無線基地局装置403に送出する。無線ネットワーク制御装置402は、送信部413からの転送開始許可メッセージに基づいて蓄積されたデータの無線基地局装置403への転送を開始する。また、無線ネットワーク制御装置402は、送信部413からの転送レート変更要求メッセージに基づいて蓄積されたデータの無線基地局装置403への転送におけるデータ転送レートを変更する。また、無線ネットワーク制御装置402は、送信部413からの転送停止要求メッセージに基づいて蓄積されたデータの無線基地局装置403への転送を停止する。また、無線ネットワーク制御装置402は、送信部413からの転送開始再開要求メッセージに基づいて蓄積されたデータの無線基地局装置403への転送を再開する。無線ネットワーク制御装置402に蓄積されたデータは、有線リンク421を介して無線基地局装置403に転送される。

30

【0007】

無線基地局装置403において、パラメータ値設定部411は、転送開始許可メッセージ、転送停止要求メッセージおよび転送再開要求メッセージにおける制御パラメータ値として、1回のデータ転送処理において転送すべきデータの量を示すクレジット (Credits) 値、当該データ転送処理を実行する時間間隔を示すインターバル (Interval) 値および当該データ転送処理を実行する回数を示す反復期間 (Repetition Period) 値をそれぞれ設定する。そして、パラメータ値設定部411は、設定された制御パラメータ値を制御信号生成部412に出力する。

40

【0008】

制御信号生成部412は、データ処理部415からの転送開始許可要求メッセージに基づいて、データの転送の開始を無線ネットワーク制御装置402に対して要求する時に、パラメータ値設定部411からの制御パラメータ値を有する制御信号である転送開始許可メッセージを生成して送信部413に出力する。また、制御信号生成部412は、無線ネットワーク制御装置402からのデータの転送におけるデータ転送レートの変更を無線ネッ

50

トワーク制御装置 402 に対して要求する時に、パラメータ値設定部 411 からの制御パラメータ値を有する制御信号である転送レート変更要求メッセージを生成して送信部 413 に出力する。また、制御信号生成部 412 は、データの転送の停止を無線ネットワーク制御装置 402 に対して要求する時に、パラメータ値設定部 411 からの制御パラメータ値を有する制御信号である転送停止要求メッセージを生成して送信部 413 に出力する。また、制御信号生成部 412 は、データの転送の再開を無線ネットワーク制御装置 402 に対して要求する時に、パラメータ値設定部 411 からの制御パラメータ値を有する制御信号である転送再開要求メッセージを生成して送信部 413 に出力する。

【0009】

送信部 413 は、制御信号生成部 412 からの転送開始許可メッセージ、転送レート変更要求メッセージ、転送停止要求メッセージおよび転送再開要求メッセージを、有線リンク 421 を介して無線ネットワーク制御装置 402 に送出する。

【0010】

受信部 414 は、無線ネットワーク制御装置 402 から有線リンク 421 を介して送出される転送開始許可要求メッセージを受信して、データ処理部 415 に出力する。受信部 414 は、無線ネットワーク制御装置 402 から有線リンク 421 を介して転送されるデータを受信して、データ処理部 415 に出力する。

【0011】

データ処理部 415 は、受信部 414 からの転送開始許可要求メッセージを制御信号生成部 412 に出力する。データ処理部 415 は、受信部 414 からのデータをバッファ 416 に書き込む。バッファ 416 は、データ処理部 415 によって書き込まれたデータを一時的に蓄積する。

【0012】

無線送信部 417 は、バッファ 416 に蓄積されたデータを読み出す。そして、無線送信部 417 は、読み出されたデータを所定の制御情報に基づいて決定された下りデータ転送レートに基づいて無線リンク 422 を介して移動端末装置 404 に転送する。

【0013】

無線受信部 418 は、無線リンク 422 を介して移動端末装置 404 からのデータを受信して、送信部 413 に出力する。また、無線受信部 418 は、下り転送レートを決定するための所定の制御情報を受信した場合に当該情報を無線送信部 417 に出力する。

【0014】

図 5 は、従来の無線基地局装置 403 および無線ネットワーク制御装置 402 の動作の一例を説明するための図である。

【0015】

まず、時刻 t_0 において、無線ネットワーク制御装置 402 は、移動端末装置 404 がデータ通信を開始することを認知する。そして、無線ネットワーク制御装置 402 は、転送開始許可要求メッセージを生成して無線基地局装置 403 に対して送出する。

【0016】

そして、無線基地局装置 403 は、無線ネットワーク制御装置 402 からの転送開始許可メッセージを受信することにより移動端末装置 404 のデータ通信開始を認知する。そして、無線基地局装置 403 は、時刻 t_1 において制御パラメータ値（クレジット値、インターバル値および反復期間値）を設定する。そして、無線基地局装置 403 は、設定された制御パラメータ値を有する転送開始許可メッセージを生成して無線ネットワーク制御装置 402 に送出する。

【0017】

無線ネットワーク制御装置 402 は、無線基地局装置 403 からの転送開始許可メッセージを受信すると、時刻 t_2 において、転送開始許可メッセージ内の制御パラメータ値に基づいて無線ネットワーク制御装置 402 に蓄積されたデータの転送を開始する。より具体的には、無線ネットワーク制御装置 402 は、1 回のデータ転送処理においてクレジット値により指定された量のデータを転送する。また、無線ネットワーク制御装置 402 は、

データ転送処理をインターバル値により指定された時間間隔で反復期間値により指定された回数だけ実行する。

【0018】

無線基地局装置403は、時刻 t_3 において、無線ネットワーク制御装置402からのデータ転送におけるデータ転送レートを変更するために制御パラメータ値を設定する。そして、無線基地局装置403は、設定された制御パラメータ値を有する転送レート変更要求メッセージを生成して無線ネットワーク制御装置402に送出する。無線ネットワーク制御装置402は、無線基地局装置403からの転送レート変更要求メッセージを受信すると、時刻 t_4 において、転送レート変更要求メッセージ内の制御パラメータ値に基づいて無線ネットワーク制御装置402に蓄積されたデータの転送におけるデータ転送レートを変更する。

10

【0019】

無線基地局装置403は、時刻 t_5 において、無線ネットワーク制御装置402からのデータ転送を停止させるために制御パラメータ値を設定する。そして、無線基地局装置403は、設定された制御パラメータ値を有する転送停止要求メッセージを生成して無線ネットワーク制御装置402に送出する。無線ネットワーク制御装置402は、無線基地局装置403からの転送停止要求メッセージを受信すると、時刻 t_6 において、転送停止要求メッセージ内の制御パラメータ値に基づいて無線ネットワーク制御装置402に蓄積されたデータの転送を停止する。

【0020】

20

無線基地局装置403は、時刻 t_7 において、無線ネットワーク制御装置402からのデータ転送を再開させるために制御パラメータ値を設定する。そして、無線基地局装置403は、設定された制御パラメータ値を有する転送再開要求メッセージを生成して無線ネットワーク制御装置402に送出する。無線ネットワーク制御装置402は、無線基地局装置403からの転送再開要求メッセージを受信すると、時刻 t_8 において、転送再開要求メッセージ内の制御パラメータ値に基づいて無線ネットワーク制御装置402に蓄積されたデータの転送を再開する。

【0021】

このように、無線基地局装置403は、目的に応じて設定された制御パラメータ値を有するメッセージを無線ネットワーク制御装置402に送出することにより無線ネットワーク制御装置402からのデータ転送におけるデータ転送量を制御していた。

30

【0022】

【非特許文献1】

3GPP TR 25.877 V5.1.0 (2002-06): 3rd Generation Partnership Project; Technical specification Group Radio Access Network; High Speed Downlink Packet Access: Iub/Iur protocol aspects (Release 5) 2002年6月

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の無線基地局装置403において、目的に応じてどのような制御パラメータ値を設定するか、および、どのようなタイミングで制御信号を送出するかなどが規定されていないため、無線ネットワーク制御装置402からのデータ転送におけるデータ転送量を適切に制御することができないから、移動通信システム400におけるデータ伝送の品質が良くないという問題があった。

40

【0024】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、移動通信システムにおけるデータ伝送の品質を向上させることができる無線基地局装置およびデータ転送方法を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線基地局装置は、データの転送を要求するための制御信号を無線ネットワーク

50

制御装置に送出し、送出される前記制御信号に基づいて前記無線ネットワーク制御装置から転送される前記データを受信して一時的に蓄積し、蓄積された前記データを移動端末装置に転送する無線基地局装置において、前記制御信号が送出される時から前記制御信号に基づいて前記無線ネットワーク制御装置から転送される前記データを受信する時までの往復遅延時間である制御往復遅延時間を測定する時間測定手段と、前記データの前記移動端末装置への転送における下りデータ転送レートを測定するレート測定手段と、前記制御往復遅延時間および前記下りデータ転送レートに基づいて前記無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送におけるデータ転送量を制御するためのデータ転送制御条件を設定する転送条件設定手段と、を具備する構成を採る。

【0026】

この構成によれば、無線ネットワーク制御装置からのデータ転送におけるデータ転送量を適切に制御することができるから、無線基地局装置、無線ネットワーク制御装置および移動端末装置を具備する移動通信システムにおけるデータ伝送の品質を向上させることができる。

【0027】

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、前記転送条件設定手段が、前記制御往復遅延時間および前記下りデータ転送レートに基づいて前記無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送を停止するための前記データ転送制御条件の一つであるデータ転送停止用閾値を決定する停止用閾値決定手段を具備する構成を採る。

【0028】

この構成によれば、上記効果に加えて、無線基地局装置内に蓄積されたデータのデータ蓄積量が転送停止要求用閾値を超過した時に無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送を停止するため、無線ネットワーク制御装置に対して制御信号を送出する頻度を低減することができるから、無線基地局装置、無線ネットワーク制御装置および移動端末装置を具備する移動通信システムにおけるデータ伝送の品質を向上させることができる。また、この構成によれば、無線基地局装置において要求されるデータ蓄積容量を削減することができる。

【0029】

本発明の無線基地局装置は、上記構成において、前記転送条件設定手段は、前記制御往復遅延時間および前記下りデータ転送レートに基づいて前記無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送を再開するための前記データ転送制御条件の一つであるデータ転送再開用閾値を決定する再開用閾値決定手段を具備する構成を採る。

【0030】

この構成によれば、上記効果に加えて、無線基地局装置内に蓄積されたデータのデータ蓄積量が転送再開要求用閾値を下回った時に無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送を再開するため、無線基地局装置から移動端末装置へのデータ転送におけるスループットを向上させることができるから、無線基地局装置、無線ネットワーク制御装置および移動端末装置を具備する移動通信システムにおける下り方向のデータ伝送の品質を向上させることができる。

【0031】

本発明のデータ転送方法は、データの転送を要求するための制御信号を無線ネットワーク制御装置に送出し、送出される前記制御信号に従って前記無線ネットワーク制御装置から転送される前記データを受信して一時的に蓄積し、蓄積された前記データを移動端末装置に転送する基地局装置におけるデータ転送方法において、前記制御信号が送出される時から前記制御信号に従って前記無線ネットワーク制御装置から転送され蓄積された前記データを受信する時までの往復遅延時間である制御往復遅延時間を測定する時間測定ステップと、前記データの前記移動端末装置への転送における下りデータ転送レートを測定するレート測定ステップと、前記制御往復遅延時間および前記下りデータ転送レートに基づいて前記無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送におけるデータ転送量を制御するためのデータ転送量制御条件を設定する転送条件設定ステップと、を具備するようにした

10

20

30

40

50

【0032】

この方法によれば、無線ネットワーク制御装置からのデータ転送におけるデータ転送量を適切に制御することができるから、無線基地局装置、無線ネットワーク制御装置および移動端末装置を具備する移動通信システムにおけるデータ伝送の品質を向上させることができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、データの転送を要求するための制御信号が送出される時から前記制御信号に基づいて無線ネットワーク制御装置から転送されるデータを受信する時までの往復遅延時間である制御往復遅延時間および無線ネットワーク制御装置から転送され蓄積されたデータの移動端末装置への転送における下りデータ転送レートに基づいて、前記無線ネットワーク制御装置からの前記データの転送におけるデータ転送量を制御するためのデータ転送制御条件を設定することである。

【0034】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0035】

図1は、本発明の一実施の形態に係る無線基地局装置を具備する移動通信システムの構成を示すブロック図である。

【0036】

図1に示す移動通信システム100は、コアネットワーク101、無線ネットワーク制御装置102、無線基地局装置103および移動端末装置104を具備している。無線基地局装置103は、制御往復遅延時間測定部111、データ蓄積量測定部112、データ転送レート測定部113、データ転送条件設定部114、制御信号生成部115、送信部116、受信部117、データ処理部118、バッファ119、無線送信部120および無線受信部121を具備している。

【0037】

無線ネットワーク制御装置102の入力端子は、コアネットワーク101に接続され、かつ、有線リンク131を介して送信部116に接続されている。制御往復遅延時間測定部111の入力端子は、送信部116および受信部117に接続されている。データ蓄積量測定部112の入力端子は、データ転送条件設定部114およびバッファ119に接続されている。データ転送レート測定部113の入力端子は、無線送信部120に接続されている。データ転送条件設定部114の入力端子は、制御往復遅延時間測定部111およびデータ転送レート測定部113に接続されている。

【0038】

制御信号生成部115の入力端子は、データ蓄積量測定部112、データ転送条件設定部114およびデータ処理部118に接続されている。送信部116の入力端子は、制御信号生成部115および無線受信部121に接続されている。受信部117の入力端子は、有線リンク131を介して無線ネットワーク制御装置102に接続されている。データ処理部118の入力端子は、受信部117に接続されている。バッファ119の入力端子は、データ転送条件設定部114およびデータ処理部118に接続されている。無線送信部120の入力端子は、バッファ119および無線受信部121に接続されている。無線受信部121の入力端子は、無線リンク132を介して移動端末装置104に接続されている。移動端末装置104の入力端子は、無線リンク132を介して無線送信部120に接続されている。

【0039】

コアネットワーク101は、移動端末装置104宛てのデータを無線ネットワーク制御装置102に転送する。無線ネットワーク制御装置102は、コアネットワーク101からのデータを一時的に蓄積する。

【0040】

10

20

30

40

50

また、無線ネットワーク制御装置 102 は、移動端末装置 104 がデータ通信を開始したことを認知した時に、蓄積されたデータの無線基地局装置 103 への転送の開始の許可を要求するための信号 (HS-DSCH Capacity Request Control Frame 信号) である転送開始許可要求メッセージを生成して無線基地局装置 103 の受信部 117 に送出する。また、無線ネットワーク制御装置 102 は、送信部 116 からの転送開始許可メッセージを受信した時に、転送開始許可メッセージ内のクレジット値、インターバル値および反復期間値に基づいてデータの無線基地局装置 103 への転送を開始する。なお、クレジット値、インターバル値および反復期間値については後述する。

【0041】

また、無線ネットワーク制御装置 102 は、送信部 116 からの転送停止要求メッセージを受信した時に、転送停止要求メッセージ内のクレジット値、インターバル値および反復期間値に基づいてデータの無線基地局装置 103 への転送を停止する。また、無線ネットワーク制御装置 102 は、送信部 116 からの転送再開要求メッセージを受信した時に、転送再開要求メッセージ内のクレジット値、インターバル値および反復期間値に基づいてデータの無線基地局装置 103 への転送を再開する。 10

【0042】

なお、本実施の形態において、移動端末装置 104 がデータ通信を開始した時に、無線ネットワーク制御装置 102 は、転送開始許可要求メッセージを送出する構成を有している。ただし、無線ネットワーク制御装置 102 の構成はこれに限定されない。たとえば、移動端末装置 104 がデータ通信を開始した時に、無線ネットワーク制御装置 102 は、レイヤ 3 プロトコルである RRC (Radio Resource Control) によってコネクションが設定されたことを示す信号を生成して送出する構成であっても良い。 20

【0043】

制御往復遅延時間測定部 111 は、無線基地局装置 103 および無線ネットワーク制御装置 102 の間における制御の往復遅延時間である制御往復遅延時間を測定して、制御往復遅延時間をデータ転送条件設定部 114 に出力する。より具体的には、制御往復遅延時間測定部 111 は、送信部 116 によって転送開始許可メッセージが送出される時から受信部 117 において無線ネットワーク制御装置 102 から転送されたデータの受信が開始される時までの時間を測定することにより制御往復遅延時間を測定する。 30

【0044】

なお、制御往復遅延時間測定部 111 は、送信部 116 によって転送停止要求メッセージが送出される時から受信部 117 において無線ネットワーク制御装置 102 からのデータの受信が停止される時までの時間を測定することにより制御往復遅延時間を測定しても良い。この場合、送信部 116 によって転送停止要求メッセージが送出される時から無線ネットワーク制御装置 102 からペイロード部が空のデータ (データフレーム信号) が受信される時までの時間を測定することにより制御往復遅延時間を測定する。 30

【0045】

また、制御往復遅延時間測定部 111 は、送信部 116 によって転送再開要求メッセージが送出される時から受信部 117 において無線ネットワーク制御装置 102 からのデータの受信が再開される時までの時間を測定することにより制御往復遅延時間を測定しても良い。 40

【0046】

また、データ転送条件設定部 114 に出力される制御往復遅延時間は、リアルタイムの制御往復遅延時間でも良いし、所定期間において測定された複数の制御往復遅延時間の平均値でも良いし、また、所定期間において測定された複数の制御往復遅延時間の最大値でも良い。

【0047】

また、本実施の形態において、制御往復遅延時間測定部 111 は、何らかのメッセージが送信部 116 から送出される度に制御往復遅延時間を測定する構成を有している。ただし、制御往復遅延時間測定部 111 の構成は、これに限定されない。たとえば、制御往復遅 50

延時間測定部 111 は、無線基地局装置 103 において最大の制御往復遅延時間が保証されている場合、その最大の制御往復遅延時間を用いる構成であっても良い。

【0048】

データ蓄積量測定部 112 は、バッファ 119 によって蓄積されたデータのデータ蓄積量を測定する。また、データ蓄積量測定部 112 は、データ転送条件設定部 114 からの転送停止要求用閾値および転送再開要求用閾値を受信する。また、データ蓄積量測定部 112 は、測定されたデータ蓄積量をデータ転送条件設定部 114 からの転送停止要求用閾値と比較することにより、無線ネットワーク制御装置 102 からのデータ転送を停止させるか否かを判定する。この比較の結果、測定されたデータ蓄積量が転送停止要求用閾値より大きい場合に、データ蓄積量測定部 112 は、この比較結果（以下、「第 1 比較結果」と言う）を制御信号生成部 115 に報告する。また、データ蓄積量測定部 112 は、測定されたデータ蓄積量をデータ転送条件設定部 114 からの転送再開要求用閾値と比較することにより、無線ネットワーク制御装置 102 からのデータ転送を再開させるか否かを判定する。この比較の結果、測定されたデータ蓄積量が転送再開要求用閾値より小さい場合に、データ蓄積量測定部 112 は、この比較結果（以下、「第 2 比較結果」と言う）を制御信号生成部 115 に報告する。

10

【0049】

データ転送レート測定部 113 は、無線送信部 120 がバッファ 119 に蓄積されたデータを読み出す速度を測定することにより無線送信部 120 から移動端末装置 104 へのデータ転送における下りデータ転送レートを測定する。データ転送レート測定部 113 は、測定された下りデータ転送レートをデータ転送条件設定部 114 に出力する。

20

【0050】

また、データ転送レート測定部 113 は、無線送信部 120 によるデータの読み出しが行われていない時に、所定の値を下りデータ転送レートとしてデータ転送条件設定部 114 に出力する。

【0051】

なお、下りデータ転送レートとして出力される所定の値の一例として、無線基地局装置 103 において保証される平均セクタスループットの値、Qos[Quality of service]保証などによって保証される下りデータ転送レートの値、または 1 つの移動端末装置に割り当てることができる最大の下りデータ転送レートの値などが挙げられる。

30

【0052】

また、データ転送条件設定部 114 に出力される下りデータ転送レートは、リアルタイムの下りデータ転送レートでも良いし、所定期間において測定された複数の下りデータ転送レートの平均値でも良いし、また、所定期間において測定された複数の下りデータ転送レートの最大値でも良い。

【0053】

データ転送条件設定部 114 は、制御往復遅延時間測定部 111 からの制御往復遅延時間およびデータ転送レート測定部 113 からの下りデータ転送レートに基づいて無線ネットワーク制御装置 102 からのデータ転送におけるデータ転送量を制御するためのデータ転送制御条件を設定する。

40

【0054】

ここで、データ転送条件設定部 114 によるデータ転送制御条件の設定について説明する。データ転送条件設定部 114 は、データ転送レート測定部 113 からの下りデータ転送レートに基づいて無線ネットワーク制御装置 102 からのデータ転送を制御するための制御パラメータ値として、1 回のデータ転送処理において転送すべきデータの量を示すクレジット (Credits) 値、当該データ転送処理を実行する時間間隔を示すインターバル (Interval) 値および当該データ転送処理を実行する回数を示す反復期間 (Repetition Period) 値を設定する。データ転送条件設定部 114 は、制御信号生成部 115 によって生成される転送開始許可メッセージ、転送停止要求メッセージおよび転送再開要求メッセージの各々において用いられる制御パラメータ値 (クレジット値、インターバル値および反復期

50

間値)を設定する。

【0055】

また、データ転送条件設定部114は、制御往復遅延時間測定部111からの制御往復遅延時間およびデータ転送レート測定部113からの下りデータ転送レートに基づいて、無線ネットワーク制御装置102からのデータ転送を再開するためのデータ転送制御条件の一つとして、無線ネットワーク制御装置102からのデータ転送を再開させるか否かの判定における基準として用いられるバッファ119のデータ蓄積量である転送再開要求用閾値を設定する。また、データ転送条件設定部114は、制御往復遅延時間測定部111からの制御往復遅延時間およびデータ転送レート測定部113からの下りデータ転送レートに基づいて、無線ネットワーク制御装置102からのデータ転送を停止するためのデータ転送制御条件の一つとして、無線ネットワーク制御装置102からのデータ転送を停止させるか否かの判定における基準として用いられるバッファ119のデータ蓄積量である転送停止要求用閾値を設定する。また、データ転送条件設定部114は、制御往復遅延時間測定部111からの制御往復遅延時間およびデータ転送レート測定部113からの下りデータ転送レートに基づいて、移動端末装置104へのデータ転送に割り当てられるバッファ119のサイズ(データ蓄積容量)を設定する。

10

【0056】

このように、制御往復遅延時間測定部111からの制御往復遅延時間およびデータ転送レート測定部113からの下りデータ転送レートに基づいて転送停止要求用閾値を設定するため、無線基地局装置103内のバッファ119に蓄積されたデータのデータ蓄積量が転送停止要求用閾値を超過した時に無線ネットワーク制御装置102からのデータ転送を停止することができる。このため、無線ネットワーク制御装置102に対して制御信号を送出する頻度を低減することができるから、移動通信システム100におけるデータ伝送の品質を向上させることができる。さらに、無線基地局装置103において要求されるデータ蓄積容量(すなわちバッファ119のサイズ)を削減することができる。

20

【0057】

さらに、制御往復遅延時間測定部111からの制御往復遅延時間およびデータ転送レート測定部113からの下りデータ転送レートに基づいて転送再開要求用閾値を設定するため、無線基地局装置103内のバッファ119に蓄積されたデータのデータ蓄積量が転送再開要求用閾値を下回った時に無線ネットワーク制御装置102からのデータ転送を再開することができる。このため、無線基地局装置103から移動端末装置104へのデータ転送におけるスループットを向上させることができるから、移動通信システム100におけるデータ伝送の品質を向上させることができる。

30

【0058】

また、データ転送条件設定部114は、転送開始許可メッセージ用に設定された制御パラメータ値、転送停止要求メッセージ用に設定された制御パラメータ値および転送再開要求メッセージ用に設定された制御パラメータ値の各々を制御信号生成部115に出力する。また、データ転送条件設定部114は、設定された転送再開要求用閾値および転送停止要求用閾値をデータ蓄積量測定部112に出力する。また、データ転送条件設定部114は、設定されたバッファ119のサイズをバッファ119に出力する。

40

【0059】

制御信号生成部115は、転送開始許可メッセージ用に設定された制御パラメータ値、転送停止要求メッセージ用に設定された制御パラメータ値および転送再開要求メッセージ用に設定された制御パラメータ値の各々をデータ転送条件設定部114から受信する。また、制御信号生成部115は、データ蓄積量測定部112からの第1比較結果の報告を受信する。また、制御信号生成部115は、データ蓄積量測定部112からの第2比較結果の報告を受信する。また、制御信号生成部115は、データ処理部118からの転送開始許可要求メッセージを受信する。

【0060】

また、制御信号生成部115は、データ処理部118から転送開始許可要求メッセージを

50

受信した時に、データ転送条件設定部 114 からの転送開始許可メッセージ用に設定された制御パラメータ値を有する制御信号 (HS-DSCH Capacity Allocation Control Frame 信号) である転送開始許可メッセージを生成して送信部 116 に出力する。また、制御信号生成部 115 は、データ蓄積量測定部 112 から第 1 比較結果の報告を受けた時に、データ転送条件設定部 114 からの転送停止要求メッセージ用に設定された制御パラメータ値を有する制御信号 (HS-DSCH Capacity Allocation Control Frame 信号) である転送停止要求メッセージを生成して送信部 116 に出力する。また、制御信号生成部 115 は、データ蓄積量測定部 112 から第 2 比較結果の報告を受けた時に、データ転送条件設定部 114 からの転送停止要求メッセージ用に設定された制御パラメータ値を有する制御信号 (HS-DSCH Capacity Allocation Control Frame 信号) である転送再開要求メッセージを生成して送信部 116 に出力する。

10

【0061】

ここで、制御パラメータ値のうちクレジット値は、無線ネットワーク制御装置 102 からの 1 回のデータ転送処理において転送されるデータの量を示す。また、制御パラメータ値のうちインターバル値は、無線ネットワーク制御装置 102 からクレジット値により示された量のデータを転送するデータ転送処理を実行する時間間隔を示す。また、制御パラメータ値のうち反復期間値は、クレジット値により示された量のデータを転送するデータ転送処理を実行する回数を示す。

【0062】

なお、本実施の形態において、転送開始許可メッセージ用に設定されるクレジット値および転送再開要求メッセージ用に設定されるクレジット値の各々は、時々刻々と変化する下りデータ転送レートに合わせて変動するものでも良いし、固定値を用いても良い。また、転送停止要求メッセージ用に設定されるクレジット値は固定値 (たとえばゼロ) である。

20

【0063】

送信部 116 は、制御信号生成部 115 からの転送開始許可メッセージを有線リンク 131 を介して無線ネットワーク制御装置 102 に送出する。また、送信部 116 は、制御信号生成部 115 からの転送停止要求メッセージを有線リンク 131 を介して無線ネットワーク制御装置 102 に送出する。また、送信部 116 は、制御信号生成部 115 からの転送再開要求メッセージを有線リンク 131 を介して無線ネットワーク制御装置 102 に送出する。また、送信部 116 は、無線受信部 121 からのユーザデータを有線リンク 131 を介して無線ネットワーク制御装置 102 に送出する。

30

【0064】

受信部 117 は、無線ネットワーク制御装置 102 から転送されたデータを受信してデータ処理部 118 に出力する。また、受信部 117 は、無線ネットワーク制御装置 102 から送出された転送開始許可要求メッセージを受信してデータ処理部 118 に出力する。

【0065】

データ処理部 118 は、受信部 117 からの転送開始許可要求メッセージを制御信号生成部 115 に出力する。また、データ処理部 118 は、受信部 117 からのデータをバッファ 119 に書き込む。

【0066】

バッファ 119 は、データ転送条件設定部 114 から受信したサイズを移動端末装置 104 へのデータ転送に割り当てる。また、バッファ 119 は、データ処理部 118 によって書き込まれたデータを一時的に蓄積する。

40

【0067】

無線送信部 120 は、無線受信部 121 からの制御情報に基づいて移動端末装置 104 へのデータ転送における下りデータ転送レートを決定する。そして、無線送信部 120 は、決定された下りデータ転送レートに合わせた速度でバッファ 119 に蓄積されたデータを読み出して、読み出されたデータを決定された下りデータ転送レートで移動端末装置 104 へ無線リンク 132 を介して転送する。

【0068】

50

無線受信部 121 は、無線送信部 120 による下りデータ転送レートの決定において必要な制御情報を移動端末装置 104 から無線リンク 132 を介して受信した時に、制御情報を無線送信部 120 に出力する。また、無線受信部 121 は、ユーザデータを移動端末装置 104 から無線リンク 132 を介して受信した時に、ユーザデータを送信部 116 に出力する。

【0069】

次いで、上記構成を有する移動通信システム 100 におけるデータ転送条件設定部 114 の動作について説明する。図 2 は、本発明の一実施の形態に係る無線基地局装置 103 におけるデータ転送条件設定部 114 の動作の一例を説明するためのフロー図である。

【0070】

まず、ステップ ST201 において、データ転送条件設定部 114 は、データ転送レート測定部 113 からの下りデータ転送レート TR に基づいて、転送開始許可メッセージ用、転送停止要求メッセージ用および転送再開要求メッセージ用の 3 通りのクレジット値 C、インターバル値 I および反復期間値 R の組み合わせ（すなわち制御パラメータ値）を設定する。そして、データ転送条件設定部 114 は、設定された 3 通りの組み合わせを制御信号生成部 115 に出力する。

【0071】

より具体的には、データ転送条件設定部 114 は、転送開始許可メッセージ用の制御パラメータ値として、有線リンク 131 における下り方向のデータ転送レートが下りデータ転送レート TR と等しくなるようにクレジット値 C、インターバル値 I および反復期間値 R を設定する。また、データ転送条件設定部 114 は、転送停止要求メッセージ用の制御パラメータ値として、クレジット値をゼロに設定する。また、データ転送条件設定部 114 は、転送開始許可メッセージ用に設定された制御パラメータ値を転送再開要求メッセージ用の制御パラメータ値に設定する。

【0072】

なお、データ転送条件設定部 114 は、転送開始許可メッセージ用の制御パラメータ値として、有線リンク 131 における下り方向のデータ転送レートが下りデータ転送レート TR 以上の値になるようにクレジット値 C、インターバル値 I および反復期間 R を設定しても良い。また、データ転送条件設定部 114 は、転送開始許可メッセージ用の制御パラメータ値と異なる制御パラメータ値を転送再開要求メッセージ用に設定しても良い。

【0073】

また、データ転送条件設定部 114 は、上記の 3 通りの制御パラメータ値を同時に設定しても良いし、また、異なるタイミングで設定しても良い。

【0074】

そして、ステップ ST202 において、データ転送条件設定部 114 は、下りデータ転送レート TR および制御往復遅延時間測定部 111 からの制御往復遅延時間 RTD に基づいて、無線ネットワーク制御装置 102 からのデータ転送を再開するためのデータ転送制御条件の一つとして、無線ネットワーク制御装置 102 からのデータ転送を再開させるか否かの判定における基準として用いられるバッファ 119 のデータ蓄積量である転送再開要求用閾値 THr を設定する。そして、データ転送条件設定部 114 は、設定された転送再開要求用閾値 THr をデータ蓄積量測定部 112 に出力する。

【0075】

より具体的には、データ転送条件設定部 114 は、次の（式 1）を用いて、制御往復遅延時間 RTD 内に無線リンク 132 へ転送されるデータの量を算出することにより転送再開要求用閾値 THr を設定する。

$$THr = RTD \times TR \quad \cdots \quad (\text{式 1})$$

【0076】

なお、データ転送条件設定部 114 は、（式 1）における演算によって得られた値より大きい値を THr として設定しても良い。

【0077】

10

20

30

40

50

そして、ステップST203において、データ転送条件設定部114は、転送再開要求用閾値TH_r、転送開始許可メッセージ用または転送再開要求メッセージ用に設定された制御パラメータ値および下りデータ転送レートTRに基づいて、無線ネットワーク制御装置102からのデータ転送を停止するためのデータ転送制御条件の一つとして、無線ネットワーク制御装置102からのデータ転送を停止させるか否かの判定における基準として用いられるバッファ119のデータ蓄積量である転送停止要求用閾値TH_sを設定する。そして、データ転送条件設定部114は、設定された転送停止要求用閾値TH_sをデータ蓄積量測定部112に出力する。

【0078】

より具体的には、データ転送条件設定部114は、次の(式2)を用いて、制御パラメータ値のうちインターバル値Iによって指定された期間内に無線リンク132へ転送されるデータの量を加算することにより転送停止要求用閾値TH_sを設定する。

$$TH_s = TH_r + I \times TR \quad \cdots \quad (式2)$$

【0079】

なお、データ転送条件設定部114は、(式2)における演算によって得られた値より大きい値をTH_sとして設定しても良い。

【0080】

そして、ステップST204において、データ転送条件設定部114は、転送再開要求用閾値TH_r、転送停止要求用閾値TH_sおよび転送開始許可メッセージ用または転送再開要求メッセージ用に設定された制御パラメータ値に基づいて、移動端末装置104へのデータ転送に割り当てられるバッファ119のサイズSを設定する。そして、データ転送条件設定部114は、設定されたバッファ119のサイズSをバッファ119に出力する。

【0081】

より具体的には、データ転送条件設定部114は、次の(式3)を用いて、転送停止要求用閾値TH_sに制御往復遅延時間RTD内に無線ネットワーク制御装置102から転送されるデータの量を加算して、さらに、転送再開要求用閾値TH_rを減算することによりサイズSを設定する。

$$S = TH_s + (RTD \times C / I) - TH_r \quad \cdots \quad (式3)$$

【0082】

なお、データ転送条件設定部114は、(式3)における演算によって得られた値より大きい値をサイズSとして設定しても良い。

【0083】

次いで、本発明の一実施の形態に係る無線基地局装置103および無線ネットワーク制御装置102の間でのデータ転送動作の一例について図3を用いて説明する。

【0084】

まず、時刻t0において、無線ネットワーク制御装置102において、移動端末装置104がデータ通信を開始したことが認知される。そして、転送開始許可要求メッセージが生成されて無線基地局装置103に対して送出される。

【0085】

そして、無線基地局装置103において、前記転送開始許可要求メッセージが受信されると、時刻t1において、予め設定された所定の値をデータ通信開始時の無線基地局装置103から移動端末装置104へのデータ転送における下りデータ転送レートとして、前記下りデータ転送レートに基づいて転送開始許可メッセージ用の制御パラメータ値(クレジット値、インターバル値および反復期間値)が設定される。そして、設定された制御パラメータ値を有する転送開始許可メッセージが生成されて無線ネットワーク制御装置102に対して送出される。この時、制御往復遅延時間の測定が開始される。

【0086】

そして、無線ネットワーク制御装置102において、前記転送開始許可メッセージが受信されると、時刻t2において、前記転送開始許可メッセージ内のクレジット値によって指定された量のデータを転送するデータ転送処理がインターバル値によって指定された時間

10

20

30

40

50

間隔で反復期間値によって指定された回数だけ実行される。なお、ここでは、反復期間値は無制限に設定される。

【0087】

なお、無線ネットワーク制御装置102は、クレジット値によって指定された量のデータを一つのデータフレーム信号に格納できない場合、インターバル値によって指定された期間内においてクレジット値によって指定された量のデータを複数のデータフレーム信号に分割して転送しても良い。

【0088】

そして、無線基地局装置103において、前記転送開始許可メッセージに基づいて無線ネットワーク制御装置102から転送されたデータの受信が開始されると、時刻 t_3 において、制御往復遅延時間が測定される。また、前記下りデータ転送レートに基づいて、転送停止要求メッセージ用および転送再開要求メッセージ用の制御パラメータ値を設定する。また、測定された制御往復遅延時間および測定された下りデータ転送レートまたは下りデータ転送レートの初期値に基づいて、転送停止用閾値、転送再開用閾値およびバッファ119のサイズの各々が設定される。

10

【0089】

なお、時刻 t_3 より前に制御往復遅延時間を測定することができる場合、そのタイミングにおいて制御パラメータ値、転送停止用閾値、転送再開用閾値およびバッファ119のサイズの各々が設定されるような動作が行われても良い。

【0090】

そして、時刻 t_4 において、無線基地局装置103において、バッファ119に蓄積されたデータのデータ蓄積量が前記転送停止用閾値を超過したことが検出された時、転送停止要求メッセージが生成されて無線ネットワーク制御装置102に対して送出される。

20

【0091】

そして、無線ネットワーク制御装置102において、前記転送停止要求メッセージが受信されると、時刻 t_5 において、無線基地局装置103に対するデータ転送が停止される。一方、無線基地局装置103において、バッファ119に蓄積されたデータの移動端末装置104への転送は継続される。

【0092】

そして、無線基地局装置103において、時刻 t_6 において、バッファ119に蓄積されたデータのデータ蓄積量が前記転送再開用閾値を下回ったことが検出された時、転送再開要求メッセージが生成されて無線ネットワーク制御装置102に対して送出される。

30

【0093】

なお、転送再開要求メッセージ用の制御パラメータ値は、時刻 t_6 において再設定されても良いし、また、時刻 t_1 において設定された転送開始許可メッセージ用の制御パラメータ値を用いても良い。

【0094】

そして、無線ネットワーク制御装置102において、前記転送再開要求メッセージが受信されると、時刻 t_7 において、転送再開要求メッセージ内の制御パラメータ値に基づいて無線基地局装置103に対するデータ転送が再開される。

40

【0095】

このように、本発明の一実施の形態によれば、転送開始許可メッセージが送出される時から無線ネットワーク制御装置102から転送されるデータを受信する時までの制御往復遅延時間および無線ネットワーク制御装置102から転送され蓄積されたデータの移動端末装置104への転送における下りデータ転送レートに基づいて無線ネットワーク制御装置102からのデータ転送におけるデータ転送量を制御するためのデータ転送制御条件を設定するため、無線ネットワーク制御装置102からのデータ転送におけるデータ転送量を適切に制御することができるから、移動通信システム100におけるデータ伝送の品質を向上させることができる。

【0096】

50

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、無線ネットワーク制御装置からのデータ転送におけるデータ転送量を適切に制御することができるから、無線基地局装置、無線ネットワーク制御装置および移動端末装置を具備する移動通信システムにおけるデータ伝送の品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る無線基地局装置を具備する移動通信システムの構成を示すブロック図

【図 2】本発明の一実施の形態に係る無線基地局装置におけるデータ転送条件設定部の動作の一例を説明するためのフロー図

10

【図 3】本発明の一実施の形態に係る無線基地局装置および無線ネットワーク制御装置におけるデータ転送動作の一例を説明するための図

【図 4】従来の無線基地局装置を具備する移動通信システムの構成の一例を示すブロック図

【図 5】従来の無線基地局装置および無線ネットワーク制御装置におけるデータ転送動作の一例を説明するための図

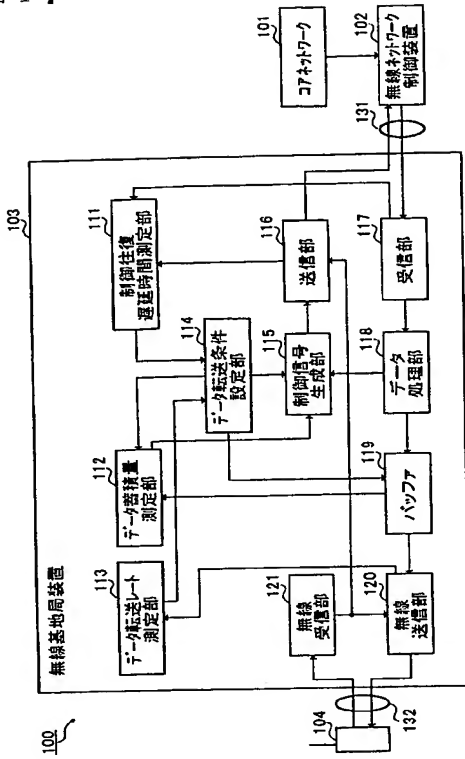
【符号の説明】

- 1 0 0 移動通信システム
- 1 0 1 コアネットワーク
- 1 0 2 無線ネットワーク制御装置
- 1 0 3 無線基地局装置
- 1 0 4 移動端末装置
- 1 1 1 制御往復遅延時間測定部
- 1 1 2 データ蓄積量測定部
- 1 1 3 データ転送レート測定部
- 1 1 4 データ転送条件設定部
- 1 1 5 制御信号生成部
- 1 1 6 送信部
- 1 1 7 受信部
- 1 1 8 データ処理部
- 1 1 9 バッファ
- 1 2 0 無線送信部
- 1 2 1 無線受信部
- 1 3 1 有線リンク
- 1 3 2 無線リンク

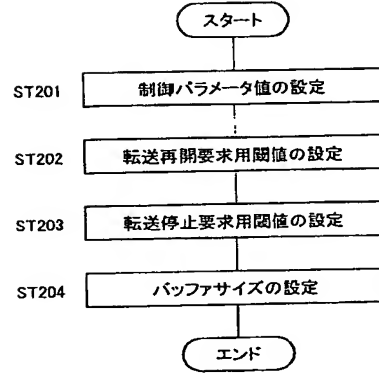
20

30

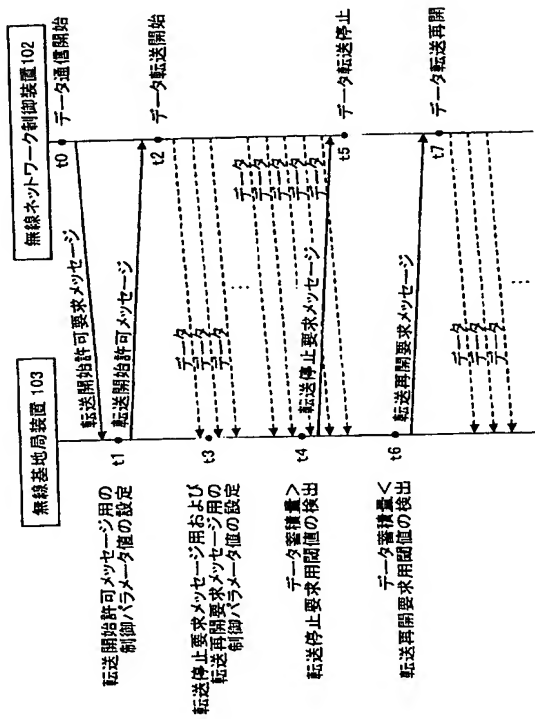
【図 1】



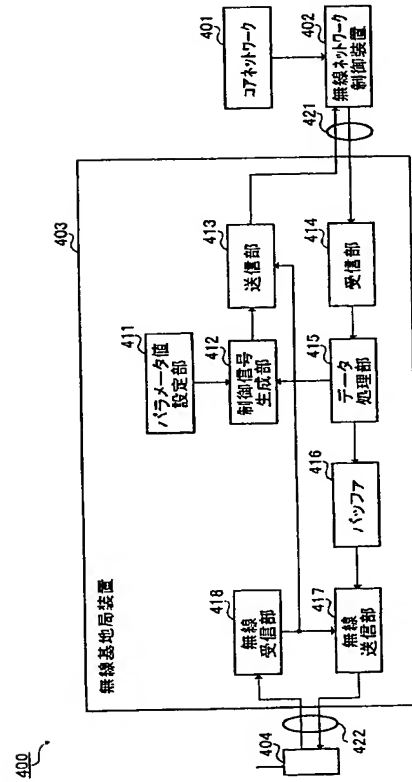
【図 2】



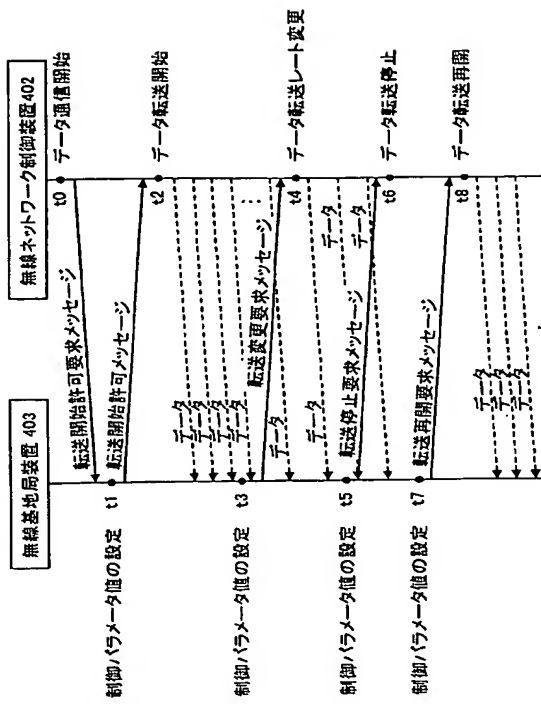
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB04 BB21 CC08 DD11 DD51 DD57 EE10 EE16 FF02
GG01 HH17 HH22